

## **INFLUENȚA FENOFAZEI DE RECOLTARE ASUPRA PRODUȚIEI ȘI CALITĂȚII LA SPECIA *SALVIA OFFICINALIS* L. ÎN CONDIȚIILE DIN CENTRUL MOLDOVEI**

### **INFLUENCE OF HARVESTING PHENOPHASE ON SAGE (*SALVIA OFFICINALIS* L.) YIELD AND QUALITY UNDER CENTRAL MOLDAVIA CONDITIONS**

ADINA-CĂTĂLINA DRUȚU<sup>1</sup>, ELENA TROTUȘ<sup>1</sup>, SIMONA-FLORINA  
POCHIȘCANU<sup>1</sup>, LORENA-DIANA POPA<sup>1</sup>, STELUȚA RADU<sup>2</sup>,  
MARIANA CONSTANTINOVICI<sup>3</sup>

#### **Abstract**

Sage is a valuable medicinal plant, known by Greeks and Romans since antiquity, they considered it a panacea due to its special therapeutic properties. The Romans said "Why should a man die while sage grows in his garden". As a result of the determinations made at ARDS Secuieni, on the sage crop during the four phenophases, we noticed that under conventional culture, fertilized with chemicals, the plants had a higher height and a higher weight compared to the plants cultivated under ecological system. In the experience with organic cultivation technology, over the three years of experimentation, the average yield of dry vegetable raw material was the greatest (1450 kg/ha), obtained by the variant harvested in the third phenophase (when more than half of the number of flowering shoots had immature fruits along two thirds on the length). The higher content of triterpenic acids (3.186%) and the ursolic acid, respectively (1.63%) was determined at the plants harvested in the second phenophase (when more than half of the number of flowering shoots have open flowers on a half of their length) of the experiment that used ecological cultivation technology. In case of the experiment using conventional cultivation technology, the same variant had a triterpenic acids and ursolic acid content of 2.823% and 1.42%, respectively.

**Cuvinte cheie:** cantitate, calitate, recoltare, salvia.

**Key words:** quantity, quality, harvest, sage.

#### **INTRODUCERE**

Jaleșul este o valoroasă plantă medicinală, cunoscută încă din antichitate de greci, care o considerau panaceu, datorită proprietăților sale terapeutice deosebite. Romanii îi apreciau atât de mult însușirile medicinale încât spuneau „Pentru ce să moară omul când în grădină crește salvia?” (Druțu și Gille, 2009; Munteran și colab., 2007). Specie perenă, se cultivă pentru herba (*Herba Salviae*) și frunzele sale (*Folium Salviae*) începând

<sup>1</sup> S.C.D.A. Secuieni. E-mail: catalina.druțu@scda.ro

<sup>2</sup> I.N.C.D.A. Fundulea

<sup>3</sup> S.C. Biotehnos S.A.

din anul I sau II de vegetație (Verzea și colab., 2001). Acestea sunt bogate în ulei volatil (1-2,5%), al cărui component principal este tujona care poate fi de 50% din totalul componentelor (1,3,9). Frunzele au un conținut ridicat în taninuri (3-8%) cu efect astringent, important fiind acidul rozmarinic și picrosalvina (care da gustul amar specific genului *Salvia*), flavone, steroli, vitamine etc. (Vârban și colab., 2012; Prodan și Tabără, 2007). Extractele de jaleș au proprietăți coleretice, colagoge, carminative, estrogenice, antiseptice, antisudorifice, cicatrizante și ușor astringente (Pânzaru și Nedeff, 1998). Datorită acestor proprietăți se folosesc în tratamentul afecțiunilor și inflamațiilor dentare, laringite și faringitei, anghinei, bronșitei, gripei, pneumoniei, afecțiunilor căilor biliare și gastro-intestinale, precum și în disfuncții ovariene (Vârban și colab., 2013; Qiang, 2011). Frunzele intră în compoziția ceaiurilor și țigărilor antiastmatice și a ceaiurilor pentru gargară (Cucu și colab., 1982; Muntean și colab., 2007). Uleiul volatil este folosit în industria parfumurilor și cosmeticelor. Acizi triterpenici din jaleș constituie o componentă bioactivă de bază pentru produsele farmaceutice și cosmetice cu uz uman și veterinar (Vârban și colab., 2012). Frunzele se mai întrebuințează în industria alimentară, în calitate de condiment. Este și o foarte bună plantă meliferă (Druțu și Gille, 2009).

## MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate în perioada 2010-2012 la S.C.D.A. Secuieni și au avut drept scop studiul influenței fenofazei de recoltare asupra producției de materie primă vegetală și al conținutului în principii active la specia *Salvia officinalis* L. S-au amplasat două experiențe monofactoriale (una în sistem ecologic și una în sistem convențional), după metoda blocurilor randomizate în patru repetiții având un număr de 4 variante. Variantele experimentale au fost fenofazele de recoltare, astfel:

- F<sub>1</sub> – când peste jumătate din numărul lăstarilor floriferi au format boboci florali pe aproximativ jumătate din lungime;
- F<sub>2</sub> – când peste jumătate din numărul lăstarilor floriferi au flori deschise pe jumătate din lungime;
- F<sub>3</sub> – când peste jumătate din numărul lăstarilor floriferi au fructe imature pe 2/3 din lungime;
- F<sub>4</sub> – când peste jumătate din numărul lăstarilor floriferi au fructe mature pe 2/3 din lungime.

Variantele s-au semănat manual la distanța de 50 cm între rânduri și 20 cm între semințe pe rând, la adâncimea de 2 cm. Sămânța folosită în experiențe a fost primită de la I.N.C.D.A. Fundulea, fiind o populație locală denumită "De Razmirești", cu germinația de 85% și puritate de 97%. Pentru variantele experimentale din sistemul de agricultură convențională s-au aplicat îngrășăminte minerale cu azot și fosfor. Combaterea buruienilor s-a făcut prin utilizarea de erbicide și lucrări manuale. Pentru variantele din sistemul de cultură ecologică întreținerea culturii s-a realizat prin lucrări manuale și prașile mecanice. Determinările biometrice au constat în cântărirea inflorescențelor, frunzelor și tulpinilor și s-au efectuat la recoltarea plantelor începând din anul II de vegetație.

Analizele privind conținutul în acizi triterpenici și acid ursolic s-au făcut în anul 2012 la S.C. Biotehnos S.A București la partea aeriană a plantelor produsă în anul III de vegetație, uscată natural la umbră. Dozarea acestora s-a realizat prin spectrofotometrie UV-VIS și cromatografie de lichide de înaltă performanță.

## **REZULTATE ȘI DISCUȚII**

În urma cercetărilor efectuate la S.C.D.A. Secuieni în medie pe cei trei ani de experimentare, la experiența unde tehnologia de cultivare a fost ecologică înălțimea medie a plantelor a fost mai mare (51,29 cm) la plantele recoltate în fenofaza 4 (când peste jumătate din numărul lăstarilor floriferi aveau fructe mature pe 2/3 din lungime). Greutatea medie a plantelor a fost mai mare (148,17 g) la plantele din varianta recoltată în fenofaza 3 (când peste jumătate din numărul lăstarilor floriferi aveau fructe imature pe 2/3 din lungime).

În experiența unde tehnologia de cultivare a fost cea convențională, înălțimea medie a plantelor a fost cuprinsă între 48,14 cm la plantele recoltate în fenofaza 1 (când peste jumătate din numărul lăstarilor floriferi au format boboci florali pe aproximativ jumătate din lungime) și 55,89 cm la plantele recoltate în fenofaza 4 (când peste jumătate din numărul lăstarilor floriferi aveau fructe mature pe 2/3 din lungime). Greutatea plantei a fost cuprinsă între 145,24 g la plantele recoltate în fenofaza 1 (când peste jumătate din numărul lăstarilor floriferi au format boboci florali pe aproximativ jumătate din lungime) și 160,64 g (la plantele recoltate în fenofaza 3 (când peste jumătate din numărul lăstarilor floriferi aveau fructe imature pe 2/3 din lungime).

Din analiza datelor rezultate în cele 4 fenofaze din cultura convențională (fertilizată cu îngrășăminte chimice) s-a constatat că s-au obținut cele mai mari valori privind talia și greutatea comparativ cu plantele din cultura ecologică, fertilizată doar cu gunoi de grajd (Tabelul 1).

În ceea ce privește producția de materie primă vegetală uscată, în experiența unde tehnologia de cultură a fost ecologică, în anul II de vegetație al plantelor de jaleș, aceasta a fost cuprinsă între 976 kg/ha la varianta martor recoltată în fenofaza 1 și 1322 kg/ha la varianta recoltată în fenofaza 3. La variantele din cultura convențională, producția de materie primă vegetală uscată a fost mai mare și oscilând între 1126 kg/ha la varianta martor recoltată în fenofaza 1 și 1518 kg/ha la varianta recoltată în fenofaza 3. Diferențele de producție înregistrate în fenofazele 2, 3 și 4, în comparație cu martorul (F1), au fost asigurate statistic (Tabelul 2).

Tabelul 1

**Determinari biometrice efectuate la *Salvia officinalis* L. la recoltare (media, 2010-2012)**  
(Biometrical determination performed at *Salvia officinalis* L. harvesting; 2010-2012 average)

Fenofaza	Greutatea medie a plantei (g)	Înălțimea medie a plantei (cm)	Greutatea medie a frunzelor (g)	Greutatea medie a tulpinii (g)	Greutatea medie a lastarilor floriferi (g)
Cultura ecologică					
F <sub>1</sub>	132,13	43,23	39,64	66,06	26,43
F <sub>2</sub>	137,99	45,12	41,40	68,99	27,60
F <sub>3</sub>	148,17	50,02	44,45	74,08	29,64
F <sub>4</sub>	145,24	51,29	43,57	72,62	29,05
Media	140,88	47,42	42,27	70,44	28,18
Cultura convențională					
F <sub>1</sub>	145,24	48,14	43,57	72,62	29,05
F <sub>2</sub>	150,10	51,23	45,05	75,02	30,03
F <sub>3</sub>	160,64	55,18	48,19	80,32	32,13
F <sub>4</sub>	158,13	55,89	47,44	79,06	31,63
Media	153,53	52,61	46,06	76,76	30,71

Tabelul 2

**Producția de materie primă vegetală uscată pe fenofaze de recoltare la *Salvia officinalis* L. (jaleș) în anul II de vegetație**  
(Dry vegetable raw material yield on harvesting phenophases at *Salvia officinalis* L. in the second year of vegetation)

Fenofaza de recoltare	Producția (kg/ha)	%	Diferența (kg/ha)	Semnificația
Cultura ecologică				
F <sub>1</sub> (mt.)	976	100	mt.	
F <sub>2</sub>	1214	124	238	**
F <sub>3</sub>	1322	135	346	***
F <sub>4</sub>	1205	123	229	**
Media	1179	121	271	
DL 5% = 62,0 kg/ha		1% = 93,9 kg/ha	0,1% = 150,9 kg/ha	
Cultura convențională				
F <sub>1</sub> (mt.)	1126	100	Mt.	
F <sub>2</sub>	1316	117	190	
F <sub>3</sub>	1518	135	392	**
F <sub>4</sub>	1428	127	302	*
Media	1347	120	295	
DL 5% = 41,4 kg/ha		1% = 165,5 kg/ha	0,1% = 287,1 kg/ha	

În anul III de vegetație al plantelor din cultura ecologică, producția cea mai mare de materie primă vegetală uscată (1602 kg/ha) s-a obținut la varianta recoltată în fenofaza 3 (când peste jumătate din numărul lăstarilor floriferi aveau fructe imature pe 2/3 din lungime), diferența față de martor (recoltat când peste jumătate din numărul lăstarilor floriferi au format boboci florali pe jumătate din lungime) fiind de 560 k/ha. La aceeași variantă s-a obținut cea mai mare producție și în cultura convențională (1726 kg/ha), diferența față de martor fiind de 580 kg/ha. Producțiile au fost asigurate statistic ca fiind foarte semnificative (Tabelul 3).

**Tabelul 3**  
**Producția de materie primă vegetală uscată pe fenofaze de recoltare la *Salvia officinalis* L. (jaleș)**  
**în anul III de vegetație**

(Dry vegetable raw material yield on harvesting phenophases at *Salvia officinalis* L.  
in the third year of vegetation)

Fenofaza de recoltare	Producția (kg/ha)	%	Diferența (kg/ha)	Semnificația
Cultura ecologică				
F <sub>1</sub> (mt.)	1042	100	mt.	
F <sub>2</sub>	1429	137	387	**
F <sub>3</sub>	1602	154	560	***
F <sub>4</sub>	1255	120	213	**
Media	1332	128	387	
DL5% = 78,3 kg/ha		1% = 104,8 kg/ha		0,1% = 164,6 kg/ha
Cultura convențională				
F <sub>1</sub> (mt.)	1146	100	mt.	
F <sub>2</sub>	1503	131	357	**
F <sub>3</sub>	1726	151	580	***
F <sub>4</sub>	1327	116	181	*
Media	1426	125	373	
DL5% = 53,2 kg/ha		1% = 96,9 kg/ha		0,1% = 141,5 kg/ha

În ultimul an de vegetație al plantelor de jaleș (anul IV), atât la experiența a cărei tehnologie de cultivare a fost ecologică, cât și la cea convențională, producția cea mai mare de materie primă vegetală uscată s-a obținut tot la varianta recoltată în fenofaza 3, producțiile obținute fiind de 1425 kg/ha și, respectiv, 1612 kg/ha (Tabelul 4).

În medie pe cei trei ani de experimentare, producția cea mai mare de material vegetal uscat s-a obținut în experiența cultivată în sistem convențional, de 1618 kg/ha la varianta recoltată în fenofaza 3. La experiența cultivată în sistem ecologic cea mai mare producție de materie primă vegetală uscată 1450 kg/ha s-a obținut la aceeași variantă - fenofaza 3. Diferența de producție față de martor (fenofaza 1) a fost de 450 kg materie primă vegetală/ha. La varianta recoltată în fenofaza 4 producția medie de materie prima vegetală uscată a fost de 1259 kg/ha (Tabelul 5).

Tabelul 4

**Producția de materie primă vegetală uscată pe fenofaze de recoltare  
la *Salvia officinalis* L. (jaleș) în anul IV de vegetație**  
(Dry vegetable raw material yield on harvesting phenophases at *Salvia officinalis* L.  
in the fourth year of vegetation)

Fenofaza de recoltare	Producția (kg/ha)	%	Diferența (kg/ha)	Semnificația
Cultura ecologică				
F <sub>1</sub> (mt.)	983	100	Mt	
F <sub>2</sub>	1242	126	259	**
F <sub>3</sub>	1425	145	442	***
F <sub>4</sub>	1316	134	333	***
Media	1242	126	345	
DL5% = 76,8 kg/ha		1% = 116,3 kg/ha	0,1% = 186,8 kg/ha	
Cultura convențională				
F <sub>1</sub> (mt.)	1214	100	Mt	
F <sub>2</sub>	1428	118	214	**
F <sub>3</sub>	1612	133	398	***
F <sub>4</sub>	1524	126	310	***
Media	1445	119	307	
DL5% = 62,5 kg/ha		1% = 104,1 kg/ha	0,1% = 164,5 kg/ha	

Tabelul 5

**Producția de materie primă vegetală uscată pe fenofaze de recoltare  
la *Salvia officinalis* L. (jaleș) (media 2010-2012)**  
(Dry vegetable raw material yield on harvesting phenophases at *Salvia officinalis* L.; 2010-2012 average)

Fenofaza de recoltare	Producția (kg/ha)	%	Diferența (kg/ha)	Semnificația
Cultura ecologică				
F <sub>1</sub> (mt.)	1000	100	mt.	
F <sub>2</sub>	1295	129	295	**
F <sub>3</sub>	1450	145	450	***
F <sub>4</sub>	1259	126	259	*
Media	1251	125	335	
DL5% = 72,36 kg/ha		1% = 105,0 kg/ha	0,1% = 167,4 kg/ha	
Cultura convențională				
F <sub>1</sub> (mt.)	1162	100	mt.	
F <sub>2</sub>	1415	122	253	**
F <sub>3</sub>	1618	139	456	***
F <sub>4</sub>	1426	123	264	**
Media	1405	121	324	
DL5% = 52,4 kg/ha		1% = 122,2 kg/ha	0,1% = 197,7 kg/ha	

În ceea ce privește conținutul de acizi triterpenici și acid ursolic, acesta a fost mai mare la variantele la care tehnologia de cultivare aplicată în experiență a fost ecologică. Astfel, conținutul în acizi triterpenici (3,186%) și acid ursolic (1,63%) cel mai ridicat a fost determinat la plantele recoltate în fenofaza 2, când peste jumătate din numărul lăstarilor floriferi au flori deschise pe jumătate din lungime (Tabelul 6).

În tehnologia convențională, la aceeași variantă, conținutul în acizi triterpenici a fost de 2,823%, iar conținutul în acid ursolic a fost de 1,42% (Tabelul 6).

*Tabelul 6*

**Conținutul în acizi triterpenici și acid ursolic determinat la herba uscată de *Salvia officinalis* L. la plantele din cultura ecologică și cultura convențională**  
(Triterpenic and ursolic acid content determined in *Salvia officinalis* L. dry herba at organic and conventional crop)

Varianta	Conținutul în acizi triterpenici (%)	Conținutul în acid ursolic (%)
Cultură ecologică		
F1	2,505	1,34
F2	3,186	1,63
F3	3,062	1,46
F4	2,915	1,13
Media	799	1,31
Cultură convențională		
F1	2,251	1,24
F2	2,823	1,42
F3	2,646	1,36
F4	2,414	1,04
Media	2,534	1,34

## CONCLUZII

1. În urma determinărilor efectuate la cultura de jaleș în cele 4 fenofaze de recoltare, s-a constatat că în cultura convențională, fertilizată cu îngrășăminte chimice, plantele au avut o talie și o greutate mai mari comparativ cu plantele cultivate în cultura ecologică.

2. Recoltarea plantelor atunci când jumătate din numărul de lăstari aveau fructe imature pe 2/3 din lungime a condus la realizarea celei mai mici producții, atât în tehnologia ecologică (1450 kg/ha), cât și în tehnologia convențională (1618 kg/ha).

3. Cel mai ridicat conținut în acizi triterpenici (3,186%) și acid ursolic (1,63%) s-a înregistrat la plantele recoltate în fenofaza 2 (când peste jumătate din numărul lăstarilor floriferi au flori deschise pe jumătate din lungime) din experiența cu tehnologia ecologică, dar și la cea cu tehnologia convențională, la aceeași variantă, unde conținutul în acizi triterpenici a fost de 2,823%, iar conținutul în acid ursolic de 1,42%.

## REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- CUCU, VIORICA, BODEA, C., CIOACA, C., 1982 – *Tratat de biochimie vegetală. IV, Plante medicinale și aromatice*. Edit. Academiei Române, București.
- DRUTU, CATALINA, GILLE, ELVIRA, 2009 – *Influence of ecologic fertilizers over Salvia officinalis L. and Allium cepa L.* Lucrari stiintifice, Seria agronomie, 52, Edit. "Ion Ionescu de la Brad", Iași, ISSN 1454-7414
- MUNTEAN, L.S., TĂMAȘ, M., MUNTEAN, S., MUNTEAN, L., DUDA, M.M., VÂRBAN, D.I., FLORIAN, S., 2007 - *Tratat de plante medicinale cultivate și spontane*. Edit. Risoprint, Cluj-Napoca
- PÎNZARU, GEORGETA, NEDEFF, VALENTIN, 1998 – *Tehnologii de cultivare a unor specii de plante medicinale și aromatice pentru zona subcarpatică și cea montană a Moldovei*. Edit. Tehnica, Chișinău.
- PRODAN, MONICA și TABĂRĂ, VALERIU, 2007 – *Research concerning the increase of herba of culinary sage (Salvia officinalis L.) through certain cultivation technologies in the conditions of the Didactic Station Timișoara in 2007*. Research Journal of Agricultural Science, 42, 1.
- VÂRBAN, D.I., VÂRBAN, RODICA, ALBERT, I., 2005 – *Plante medicinale cultivate și din flora spontană*. Edit. Risoprint, Cluj-Napoca.
- VÂRBAN, D.I., DUDA, M.M., VÂRBAN, RODICA, 2012 – *Monitoring Salvia officinalis L. off specie cultivated in conventional system*. Hop medicinal plants, 20, 1-2.
- VÂRBAN, D.I., DUDA, M.M., VÂRBAN, RODICA, MUNTEAN, L., 2013 – *Monitoring Salvia officinalis L. of specie cultivated in ecological agricultural system*. Hop medicinal plants, 21, 1-2.
- VERZEA, MARIA, RADU STELUȚA, STOIANOV RADU, PLUGARU VASILE, 2001 – *Tehnologii de cultura la plantele medicinale și aromatice*. Edit. Orizonturi, București.
- QIANG, Z., 2011 – *Permeability of rosmarinic acid in Prunella vulgaris and ursolic acid in Salvia officinalis extracts across Caco-2 cell monolayer*. Journal of Ethnopharmacol, 137, 3.

Prezentată Comitetului de redacție la 8 mai 2015